

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1993/94

Oktober/November 1993

KOA 242 - Kimia Organik I

KOI 241 - Kimia Organik I

Masa : (3 jam)

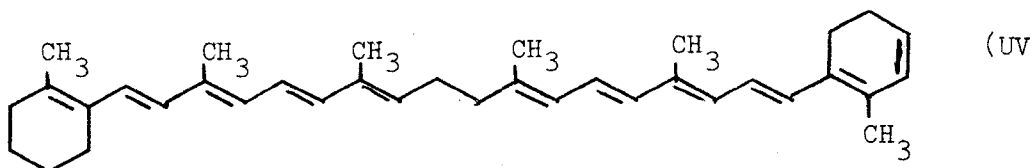
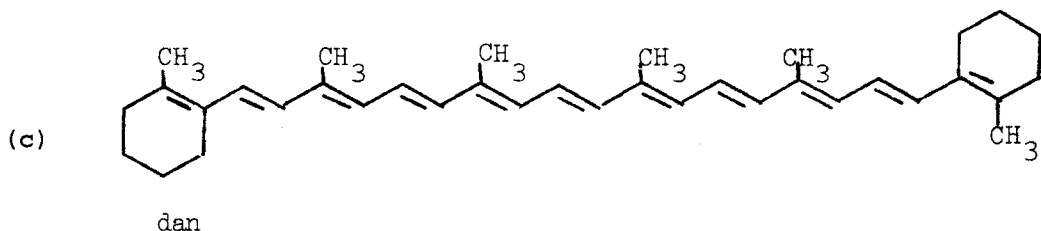
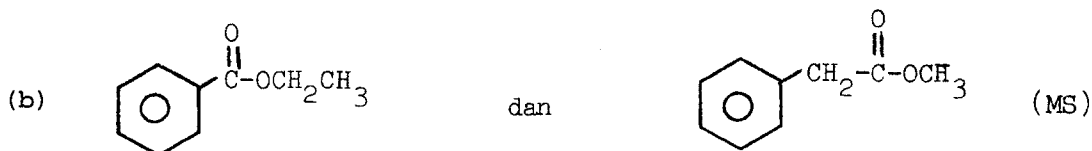
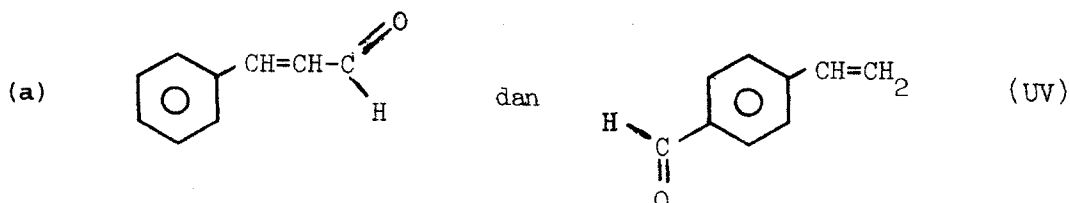
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

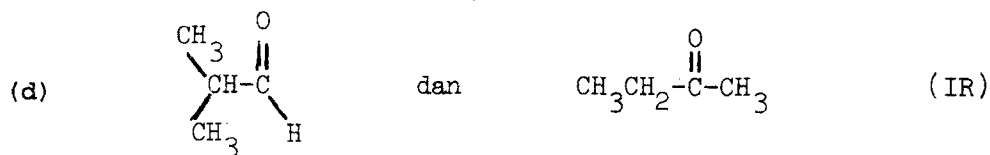
Kertas ini mengandungi tujuh soalan kesemuanya (12 muka surat).

1. Untuk setiap kes di bawah ini, bincangkan secara ringkas bagaimana kaedah spektroskopi yang dinyatakan boleh digunakan untuk membezakan setiap pasangan sebatian yang berikut.



(KOA 242)

(KOI 241)



(20 markah)

2. Bincangkan secara ringkas

(a) bagaimana formula yang berikut boleh didapati bagi spektrometer jisim sektor magnet.

$$m/z = \frac{H^2 r^2}{2V}$$

(7 markah)

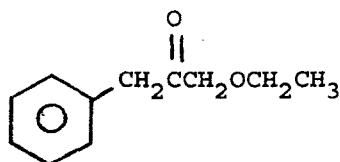
(b) faktor utama yang menentukan anjakan kimia proton dalam sebatian organik

(7 markah)

(c) bagaimana λ_{maks} dalam spektrum UV meningkat apabila pengkonjugatan berlaku.

(6 markah)

3. (a) Untuk sebatian yang berikut



(i) lukiskan spektrum NMR

(KOA 242)
(KOI 241)

(ii) ramalkan corak fragmentasi spektrum jisim.

(10 markah)

(b) Tulis nota tentang

(i) Kegunaan spektrometri jisim di dalam pengesanan
dan penentuan isotop

(ii) ion-ion metastabil di dalam bidang spektrometri
jisim.

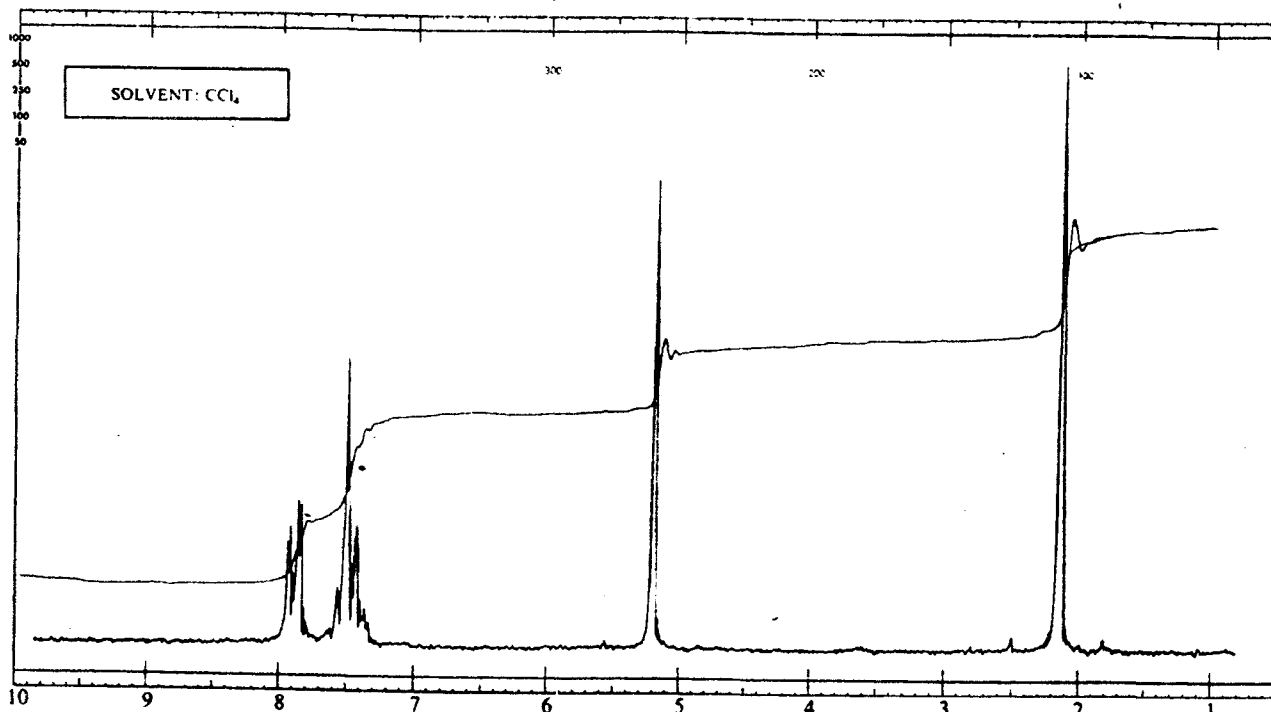
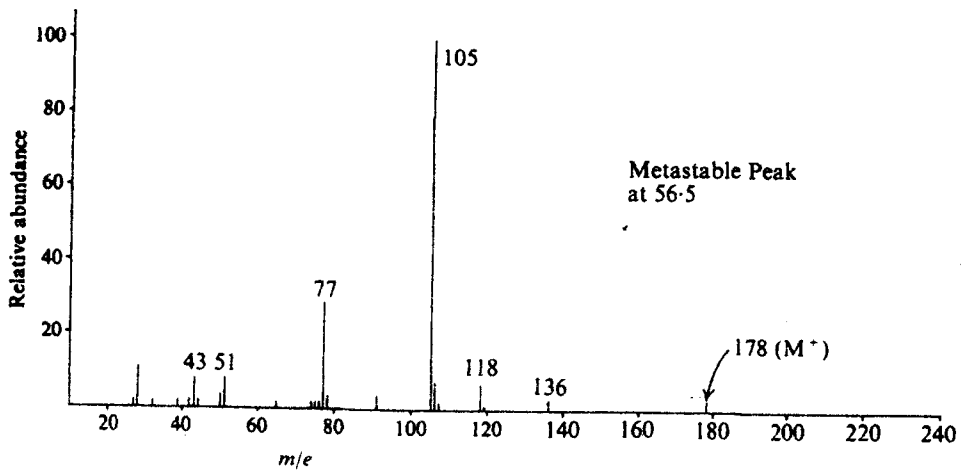
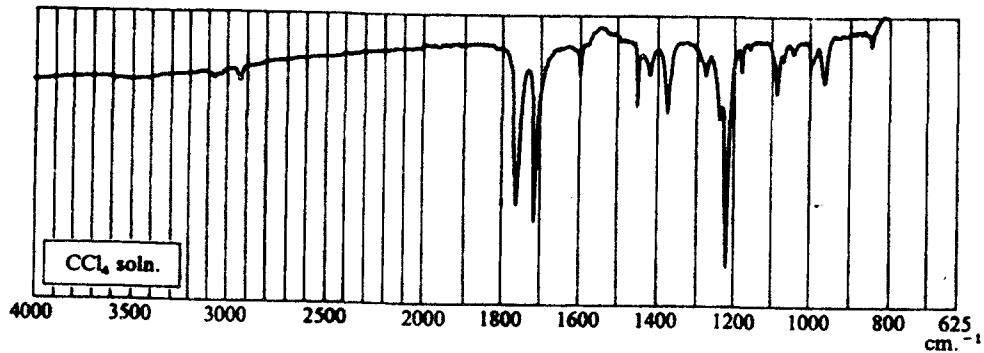
(10 markah)

(KOA 242)

(KOI 241)

4. Tentukan struktur ini yang mengandung C, 67.5%; H, 5.6%.

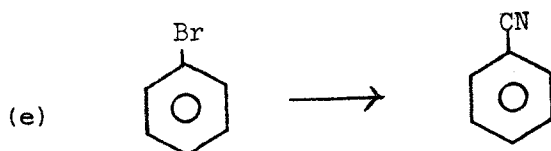
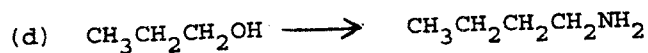
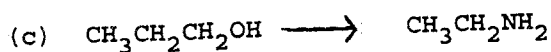
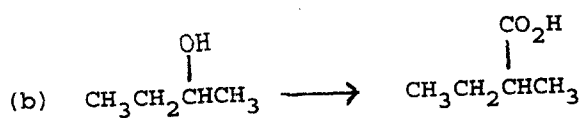
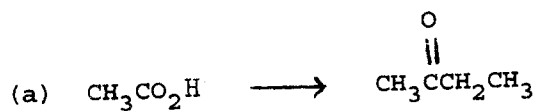
Terangkan bagaimana anda mencapai penyelesaian.



(KOA 242)

(KOI 241)

5. Berikan suatu siri tindak balas dengan mekanisme untuk menunjukkan bagaimana penukaran yang berikut boleh dilakukan. Anda boleh menggunakan sebarang reagen-reagen yang diperlukan.

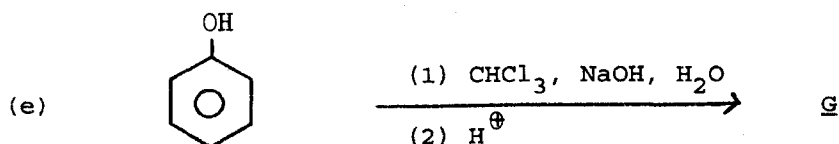
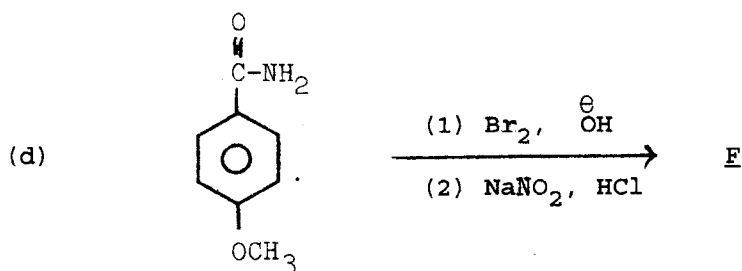
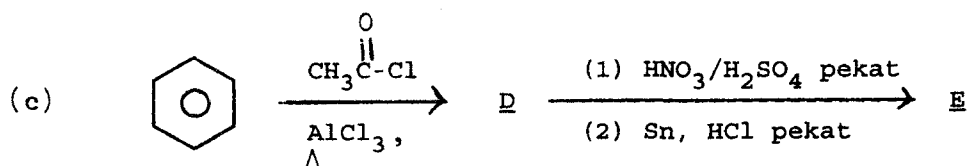
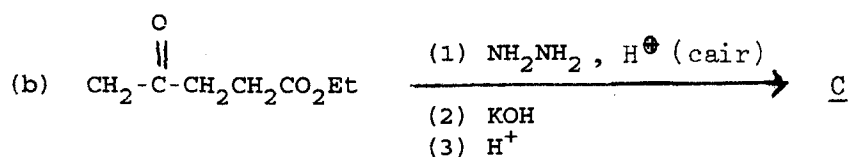
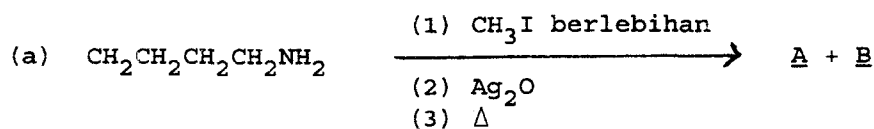


(20 markah)

(KOA 242)

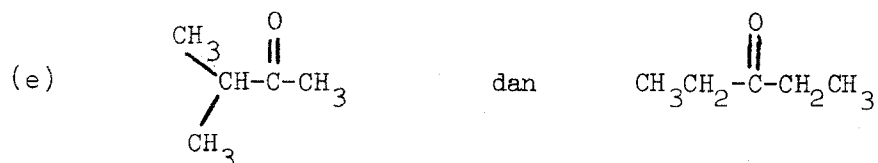
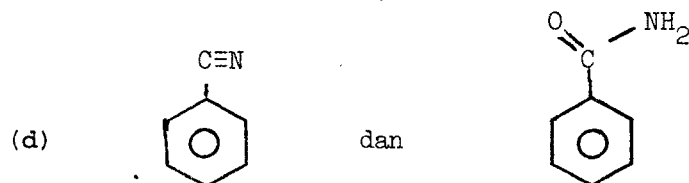
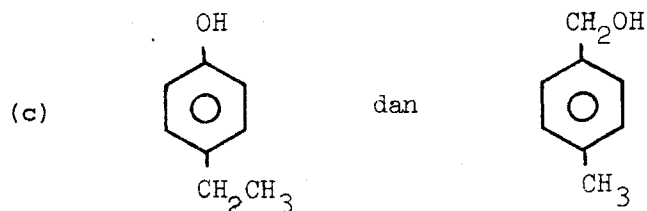
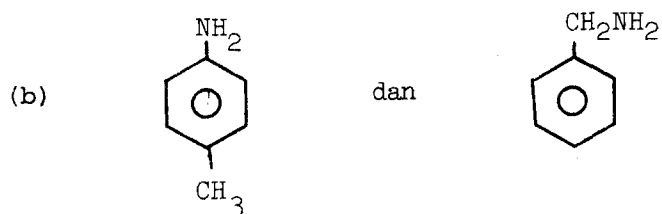
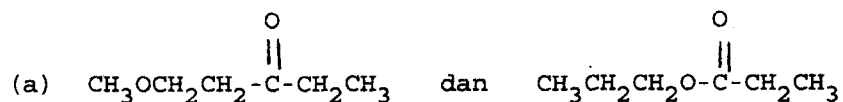
(KOI 241)

6. Ramalkan hasil utama yang terbentuk dalam setiap tindak balas yang berikut:



(20 markah)

7. Untuk setiap kes yang berikut, gunakan persamaan dan bincangkan secara ringkas bagaimana suatu ujian kimia boleh digunakan untuk membezakan setiap pasangan sebatian yang berikut:

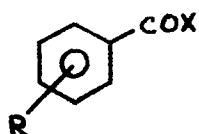


(20 markah)

Peraturan Untuk Penyerapan Diena

Heteroanular diena induk	214
Homoanular diena induk	253 (hanya gelang beranggota 6)
Ikatan dubel yang melanjutkan konjugatan	30
Penukarganti alkil atau residue gelang	5
Ikatan dubel eksosiklik	5
Kumpulan berkutup	
OAlk	6
SAlk	30
Cl, Br	5
-NAlk ₂	60

λ R₂OH
 dikira = Jumlah

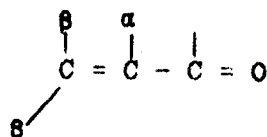
Peraturan Untuk Jalur Utama Terbitan Benzena

<u>Kromofor</u> <u>Induk</u>	<u>Orientasi</u>	<u>EtOH</u> λ <u>mak (m)</u>
X = alkil atau residue gelang		246
X = H		250
X = OH atau OAlkil		230

Tambahan untuk setiap penukarganti

R = alkil atau residue gelang	o,m	3
	p	10
R = OH, OMe, OAlkil	o,m	7
	p	25
R = O ⁻	o	11
	m	20
	p	78
R = Cl	o,m	0
	p	10
R = Br	o,m	2
	p	15
R = NH ₂	o,m	13
	p	58
R = NHAc	o,m	20
	p	45
R = NMe	p	45
R = NMe ₂	o,m	20
	p	85

λ EtOH dikira = Jumlah

Peraturan Untuk Penyerapan Enon

Dasar induk-gelang beranggota 6 dan enon asiklik induk	.....	215
Gelang beranggota 5	.....	-10
Aldehid	.....	-5
Asid karboksilik dan ester	.....	-20
Tambahan untuk		
Ikatan dubel yang melanjutkan konjugatan	.....	30
Kumpulan alkil atau residue gelang	α	10
	β	12
	γ atau lebih tinggi	18
Kumpulan berkutup; -OH	α	35
	β	30
	δ	50
-OAc	α, β, δ	6
-OMe	α	35
	β	30
	γ	17
	δ	31
-Cl	α	15
	β	12
-Br	α	25
	β	30
-NR ₂	β	95
Ikatan dubel eksosiklik	.....	5
Komponen homodiena	.....	39

		λ ^{EtOH} _{dikira} = Jumlah

PREKUENSI SERAPAN INFRAMERAH YANG CIRI*

Ikatan	Jenis Sebatian	Julat Frekuensi cm^{-1}
C - H	Alkana	2850-2960 1350-1470
C - H	Alkena	3020-3080(m) 675-1000
C - H	Gelang aromatik	3000-3100(m) 675-870
C - H	Alkuna	3300
C = C	Alkena	1640-1680(v)
C \equiv C	Alkuna	2100-2260(v)
C = C	Gelang aromatik	1500, 1600(v)
C - O	Alkohol, eter, asid karboksilik, ester	1080-1300
C = O	Aldehid, keton, asid karboksilik, ester	1690-1760
O - H	Alkohol, fenol monomerik	3610-3640(v)
	Alkohol, fenol terikatan hidrogen	3200-3600(lebar)
	Asid karboksilik	2500-3000(lebar)
N - H	Amina	3300-3500(m)
C - N	Amina	1180-1360
C \equiv N	Nitril	2210-2260(v)
-NO ₂	Sebatian nitro	1515-1560 1345-1385

* Semua jalur kuat kecuali ditanda: m(sederhana), w(lemah), v(berubah-ubah)

CIRI ANJAKAN KIMIA UNTUK BEBERAPA JENIS PROTON

Jenis proton		Anjakan kimia, ppm
		8
Siklopropana		0.2
Primer	RCH_3	0.9
Sekunder	R_2CH_2	1.3
Tersier	R_3CH	1.5
Vinilik	$\text{C}=\text{C}-\text{H}$	4.6 - 5.9
Asetililik	$\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	2-3
Aromatik	$\text{Ar}-\text{H}$	6-8.5
Benzilik	$\text{Ar}-\text{C}-\text{H}$	2.2-3
Alilik	$\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3$	1.7
Fluorida	$\text{HC}-\text{F}$	4-4.5
Klorida	$\text{HC}-\text{Cl}$	3-4
Bromida	$\text{HC}-\text{Br}$	2.5-5
Iodida	$\text{HC}-\text{I}$	2-4
Alkohol	$\text{HC}-\text{OH}$	3.4-4
Eter	$\text{HC}-\text{OR}$	3.3-4
Ester	$\text{RCOO}-\text{CH}$	3.7-4.1
Ester	$\text{HC}-\text{COOR}$	2-2.2
Asid	$\text{HC}-\text{COOH}$	2-2.6
Sebatian karbonil	$\text{HC}-\text{C}=\text{O}$	2-2.7
Aldehidik	RCHO	9-10
Hidrosilik	ROH	1-5.5
Fenolik	ArOH	4-12
Enolik	$\text{C}=\text{C}-\text{OH}$	15-17
Karboksilik	RCOOH	10.5-12
Amino	RNH_2	1-5